

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年12月4日

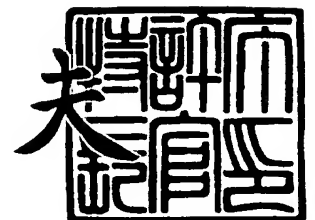
出願番号  
Application Number: 特願2002-352249  
[ST. 10/C]: [JP2002-352249]

出願人  
Applicant(s): サンデン株式会社

2003年10月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3084208

【書類名】 特許願

【整理番号】 A-8237

【提出日】 平成14年12月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04B 27/08

【発明者】

    【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地 サンデン株式会社内

    【氏名】 清水 茂美

【発明者】

    【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地 サンデン株式会社内

    【氏名】 中村 慎二

【発明者】

    【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地 サンデン株式会社内

    【氏名】 伊藤 隆博

【特許出願人】

    【識別番号】 000001845

    【氏名又は名称】 サンデン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100071272

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 後藤 洋介

【選任した代理人】

    【識別番号】 100077838

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 池田 憲保

【選任した代理人】

    【識別番号】 100101959

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 山本 格介

**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 012416**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0101625**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 圧縮機の吐出弁機構

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シリンダに連通した吐出孔を有する弁板、前記弁板に対し固定された固定部と該固定部から前記弁板に平行な第 1 の方向にのびて前記吐出孔の出口端に対向した可動部とを有する可撓性の板状吐出弁、及び前記可動部に離間して対向し前記可動部の移動を制限する曲面を有した弁押えを備え、前記曲面は、前記弁板と平行でかつ前記第 1 の方向に直交する第 2 の方向に、曲率半径が互いに異なる部分を有することを特徴とする圧縮機の吐出弁機構。

【請求項 2】 前記曲率半径は、前記曲面の前記第 2 の方向における一端で最小値をもち他端で最大値をもつように徐々に変化している請求項 1 に記載の圧縮機の吐出弁機構。

【請求項 3】 前記曲面の前記第 2 の方向における一端は前記板状吐出弁の最小可動量を規定し、前記曲面の前記第 2 の方向における他端は前記板状吐出弁の最大可動量を規定し、前記最小可動量と前記最大可動量との比が 1.5 ～ 3.0 に設定されている請求項 2 に記載の圧縮機の吐出弁機構。

【請求項 4】 前記曲面は円錐形に沿った部分を有する請求項 1 - 3 のいずれかに記載の圧縮機の吐出弁機構。

【請求項 5】 前記弁押えは、前記弁板と平行でかつ前記板状吐出弁の固定部に重なった平坦面を有している請求項 1 - 4 のいずれかに記載の圧縮機の吐出弁機構。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧縮機の吐出弁機構に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

例えば空調装置には所謂多気筒型圧縮機が使用されることが多い。その多気筒型圧縮機の吐出弁機構としては様々なものが提案されている。それらの吐出弁機

構の一例は特許文献 1 に開示されている。

### 【0 0 0 3】

特許文献 1 に開示された吐出弁機構は、シリンダに連通した吐出孔を有する弁板を含んでいる。吐出孔の出口側で弁板に可撓性の板状吐出弁が重ね合わされる。板状吐出弁は弁板と平行な第 1 の方向における一端を弁板に固定される。さらに、板状吐出弁の弁板から離れる向きの撓みを制限する押え面を有する弁押えを備えている。弁押えの押え面は、弁板と平行でかつ第 1 の方向と直交する第 2 の方向に対し、傾斜した形状に作られている。また第 1 の方向に対しては、弁押えの押え面は曲面を形成しつつ傾斜している。その曲面は、第 2 の方向でのいずれの部分においても実質的に同じ曲率半径をもつ形状にされている。

### 【0 0 0 4】

#### 【特許文献 1】

実開平 6 - 2 5 5 7 6 号公報

### 【0 0 0 5】

#### 【発明が解決しようとする課題】

特許文献 1 に開示された吐出弁機構によると、弁板から弁押えの押え面までの距離を低減させた場合には、圧縮機のノイズ低減に効果がある。しかし、その場合には板状吐出弁の可動量、即ち、弁のリフト量が小さく制限されるので、高流量時に圧損が大きくなり、シリンダ内圧が高くなって過圧縮になってしまう虞がある。

### 【0 0 0 6】

一方、弁板から弁押えの押え面までの距離を増大させると、過圧縮は回避されるが、圧縮機のノイズ低減の効果が十分に得られなくなる。

### 【0 0 0 7】

それ故に本発明の課題は、通常は弁の可動量が小の状態では運転し、高流量時には弁の可動量が自動的にかつスムーズに大に切り替り、これにより、ノイズ低減効果が得られる上に過圧縮の問題も回避した圧縮機の吐出弁機構を提供することにある。

### 【0 0 0 8】

**【課題を解決するための手段】**

本発明によれば、シリンダに連通した吐出孔を有する弁板、前記弁板に対し固定された固定部と該固定部から前記弁板に平行な第 1 の方向にのびて前記吐出孔の出口端に対向した可動部とを有する可撓性の板状吐出弁、及び前記可動部に離間して対向し前記可動部の移動を制限する曲面を有した弁押えを備え、前記曲面は、前記弁板と平行でかつ前記第 1 の方向に直交する第 2 の方向に、曲率半径が互いに異なる部分を有することを特徴とする圧縮機の吐出弁機構が得られる。

**【0 0 0 9】**

前記曲率半径は、前記曲面の前記第 2 の方向における一端で最小値をもち他端で最大値をもつように徐々に変化していてもよい。

**【0 0 1 0】**

前記曲面の前記第 2 の方向における一端は前記板状吐出弁の最小可動量を規定し、前記曲面の前記第 2 の方向における他端は前記板状吐出弁の最大可動量を規定し、前記最小可動量と前記最大可動量との比が 1 . 5 ~ 3 . 0 に設定されていてもよい。

**【0 0 1 1】**

前記曲面は円錐形に沿った部分を有してもよい。

**【0 0 1 2】**

前記弁押えは、前記弁板と平行でかつ前記板状吐出弁の固定部に重なった平坦面を有していてもよい。

**【0 0 1 3】****【発明の実施の形態】**

まず図 1 を参照して、本発明の実施の形態に係る吐出弁機構を備えた多気筒型圧縮機について説明する。

**【0 0 1 4】**

図示の圧縮機は冷凍回路に使用されるものであり、図示しないハウジングと一体のシリンダブロック 1 1 を含んでいる。シリンダブロック 1 1 には、複数例えば 7 つのシリンダボア（一つのみが図示されている） 1 2 が軸端面に開口するように形成されている。シリンダボア 1 2 にはピストン 1 3 が挿入されている。ピ

ストン 13 の周囲には、シリンダボア 12 に摺接する複数のピストンリング 14 が備えられている。またピストン 13 の保持部 15 にはピストンロッド 16 の一端が保持されている。図示は省略したが、ピストンロッド 16 の他端には動力伝達機構が連結され、ピストン 13 をシリンダボア 12 内で往復動させ得るようになっている。

#### 【0015】

シリンダブロック 11 の軸端面には、弁板アセンブリ 17 及びシリンダヘッド 18 がボルト 19 等により結合されている。弁板アセンブリ 17 は、弁板 21 に対し、可撓性の材料からなる板状吸入弁 22、可撓性の材料からなる板状吐出弁 23、ガスケット 24、25、及び板状吐出弁 23 の撓みを制限するバルブリテーナ 26 を、ボルト 27 及びナット 28 によって固定したものである。弁板 21 は、各シリンダボア 12 に対応して、シリンダボア 12 に連通する吸入孔 31 と吐出孔 32 とを有している。板状吸入弁 22 及び板状吐出弁 23 は吸入孔 31 及び吐出孔 32 に一対一に対応して配設されている。なお、バルブリテーナ 26 については後文にて詳述する。

#### 【0016】

シリンダヘッド 18 には吸入室 33 及び吐出室 34 が形成されている。吸入室 33 は周囲に沿って形成され、板状吸入弁 22 の作用を伴って吸入孔 31 のすべてに連通し得るものである。吐出室 34 は中央部に形成され、板状吐出弁 23 の作用を伴って吐出孔 32 のすべてに連通し得るものである。なお、吸入室 33 及び吐出室 34 には吸入ポート及び吐出ポートを通して冷凍回路（図示せず）の両端が接続される。

#### 【0017】

この圧縮機においては、ピストン 13 の右方への移動により、吸入ポートから流体即ち冷媒が吸込まれ、吸入室 33 から板状吸入弁 22 を開いて吸入孔 31 を通ってシリンダボア 12 に吸入される。このとき、板状吐出弁 23 は閉成している。次に、ピストン 13 の左方への移動により、シリンダボア 12 から板状吐出弁 23 を開いて吐出孔 32 を経て吐出室 34 に矢印 35 のように圧縮冷媒が吐出される。このとき、板状吸入弁 22 は閉成している。冷媒は冷凍回路を循環する

。

## 【0018】

図1の加えて図2及び図3をも参照して、吐出弁23及びバルブリテーナ26について説明する。

## 【0019】

図2に示すように、板状吐出弁23は、弁板21に対し固定された固定部23aと、固定部23aから弁板21に平行な第1の方向A1にのびて吐出孔32の出口端に対向した可動部23bとを有している。可動部23bは、圧縮機の運転停止時には弁板21に当接して吐出孔32を覆っているが、運転時にはピストン13の往復動にしたがい弁板21に対し当接及び離間を繰り返すものである。

## 【0020】

図3に示すように、バルブリテーナ26は、ボルト27を挿通させるための貫通孔41を形成した固定部42と、固定部42から放射方向外方に突出した、シリンダボア12の数に対応した数即ち7つの弁押え43とを有している。各弁押え43は、板状吐出弁23と同様に、吐出孔32に対応した位置にまで延在している。さらに、各弁押え43は、弁板21と平行でかつ板状吐出弁23の固定部23aに重なった平坦面43aと、板状吐出弁23の可動部23bに離間して対向した曲面43bとを有している。弁押え43の曲面43bは、板状吐出弁23の可動部23bの移動を制限するためのものである。

## 【0021】

さらに図4及び図5をも参照して、弁押え43の曲面43bの形状について説明する。図4は弁押え43の一部の平面図であり、図5(a), (b), (c), (d), (e)は図4における第1の方向A1と平行なVa-Va, Vb-Vb, Vc-Vc, Vd-Vd, Ve-Ve線に沿った弁押え43の様々な一部断面図(側面図を含む)である。

## 【0022】

図5(a), (b), (c), (d), (e)において、弁押え43の曲面43bの曲率半径 $r_a$ ,  $r_b$ ,  $r_c$ ,  $r_d$ ,  $r_e$ は互いに異なり、 $r_a > r_b > r_c > r_d > r_e$ 成る関係をもつように設定されている。即ち、弁押え43の曲面



43bは、弁板21と平行でかつ図4の第1の方向A1に直交する第2の方向A2に、曲率半径が互いに異なる部分を有している。しかも、それらの曲率半径は、曲面43bの図4の第2の方向A2における一端44で最大値（ $r_a$ ）をもち他端45で最小値（ $r_e$ ）をもつように徐々に変化している。なお、曲面43bの曲率半径が大きいということは、弁板21からの離間距離が小さいことを意味している。

#### 【0023】

圧縮機の通常状態での運転時には、板状吐出弁23は弁板21と曲面43bの一端44との間を可動範囲とし、吐出孔32を開閉する。したがって、このときには板状吐出弁23の可動量が小の状態での運転され、ノイズ低減の効果が得られる。

#### 【0024】

圧縮機の高流量状態での運転時には、板状吐出弁23が曲面43bの一端44に接触した上で、曲面43bに沿ってねじれながら、最大で曲面43bの他端45に接触するまで開くことが出来る。即ち、板状吐出弁23は弁板21と曲面43bの他端45との間を実質的な可動範囲とし、吐出孔32を開閉する。したがって、このときには板状吐出弁23の可動量が大の状態での運転され、過圧縮が回避される。つまり、圧縮機の運転状態に応じて弁押え43の実質的な高さが自動的にかつスムーズに変更され最適な状態に制御されるのと同等の効果が期待される。

#### 【0025】

このように、弁押え43の曲面43bの第2の方向A2における一端44は板状吐出弁23の最小可動量を規定し、他端45は板状吐出弁23の最大可動量を規定する。ここで、最小可動量と最大可動量との比は1.5～3.0に設定することが好ましい。

#### 【0026】

なお、弁押え43の曲面43bの形状には様々な変形が可能である。例えば、曲面43bは円錐形に沿った部分を有する形状に形成されてもよいし、平坦面を捻った形を有する形状に形成されてもよい。

【 0 0 2 7 】

【発明の効果】

以上、説明したように、本発明によれば、通常は弁の可動量が小の状態で開催し、高流量時には弁の可動量が自動的にかつスムーズに大に切り替り、これにより、ノイズ低減効果が得られる上に過圧縮の問題も回避した圧縮機の吐出弁機構を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例に係る吐出弁機構を備えた多気筒型圧縮機の要部のみの断面図である。

【図 2】

図 1 の多気筒型圧縮機の吐出弁機構を示した断面図である。

【図 3】

図 1 の多気筒型圧縮機の吐出弁機構に使用されたバルブリテーナの全体の平面図である。

【図 4】

図 3 のバルブリテーナの一部である弁押えの平面図である。

【図 5】

(a) , (b) , (c) , (d) , (e) は図 4 における Va-Va, Vb-Vb, Vc-Vc, Vd-Vd, Ve-Ve 線に沿った弁押えの様々な一部断面図（側面図を含む）である。

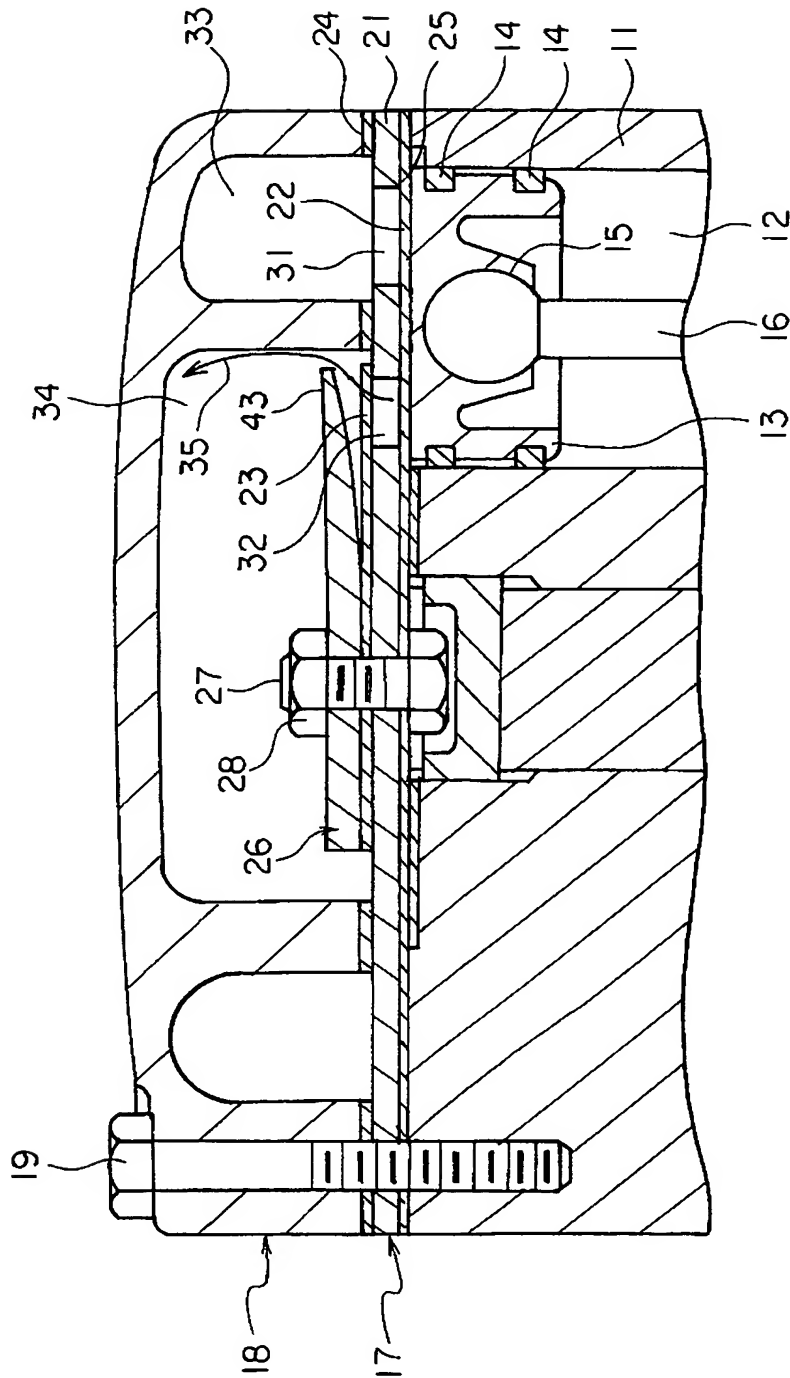
【符号の説明】

- 1 1 シリンダブロック
- 1 2 シリンダボア
- 1 3 ピストン
- 1 4 ピストンリング
- 1 5 保持部
- 1 6 ピストンロッド
- 1 7 弁板アセンブリ

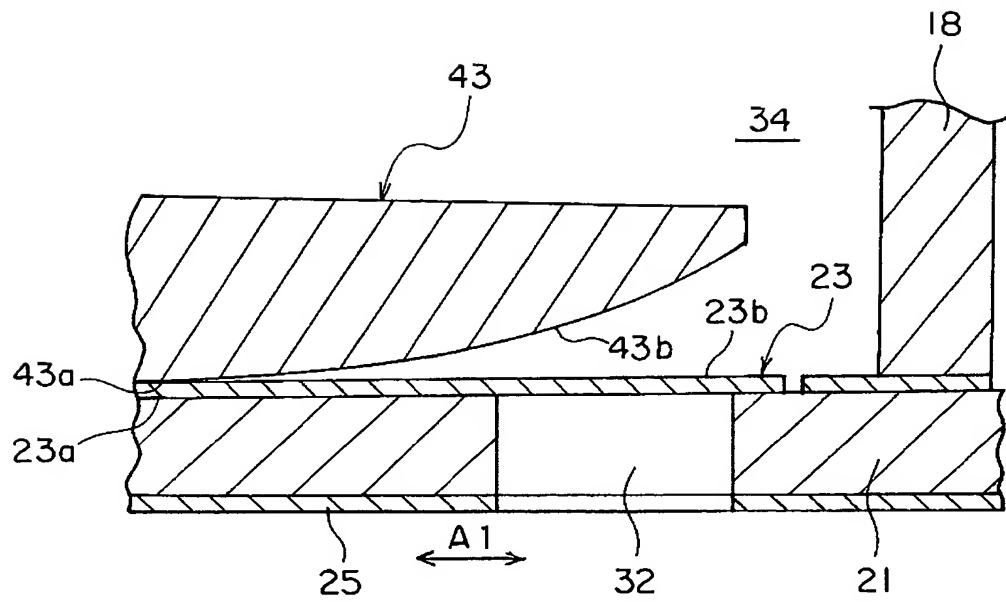
- 1 8 シリンダヘッド
- 1 9 ボルト
- 2 1 弁板
- 2 2 板状吸入弁
- 2 3 板状吐出弁
- 2 3 a 固定部
- 2 3 b 可動部
- 2 4, 2 5 ガスケット
- 2 6 バルブリテーナ
- 2 7 ボルト
- 2 8 ナット
- 3 1 吸入孔
- 3 2 吐出孔
- 3 3 吸入室
- 3 4 吐出室
- 4 1 貫通孔
- 4 2 固定部
- 4 3 弁押え
- 4 3 a 平坦面
- 4 3 b 曲面
- 4 4 曲面の一端
- 4 5 曲面の他端

【書類名】 図面

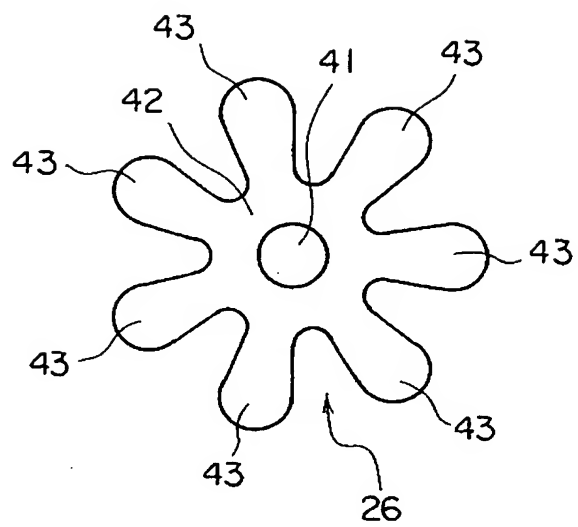
【図 1】



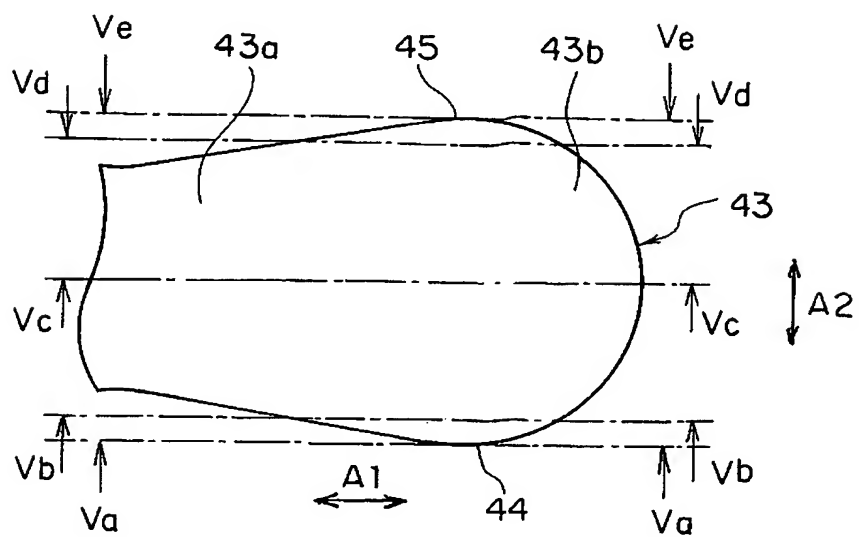
【図 2】



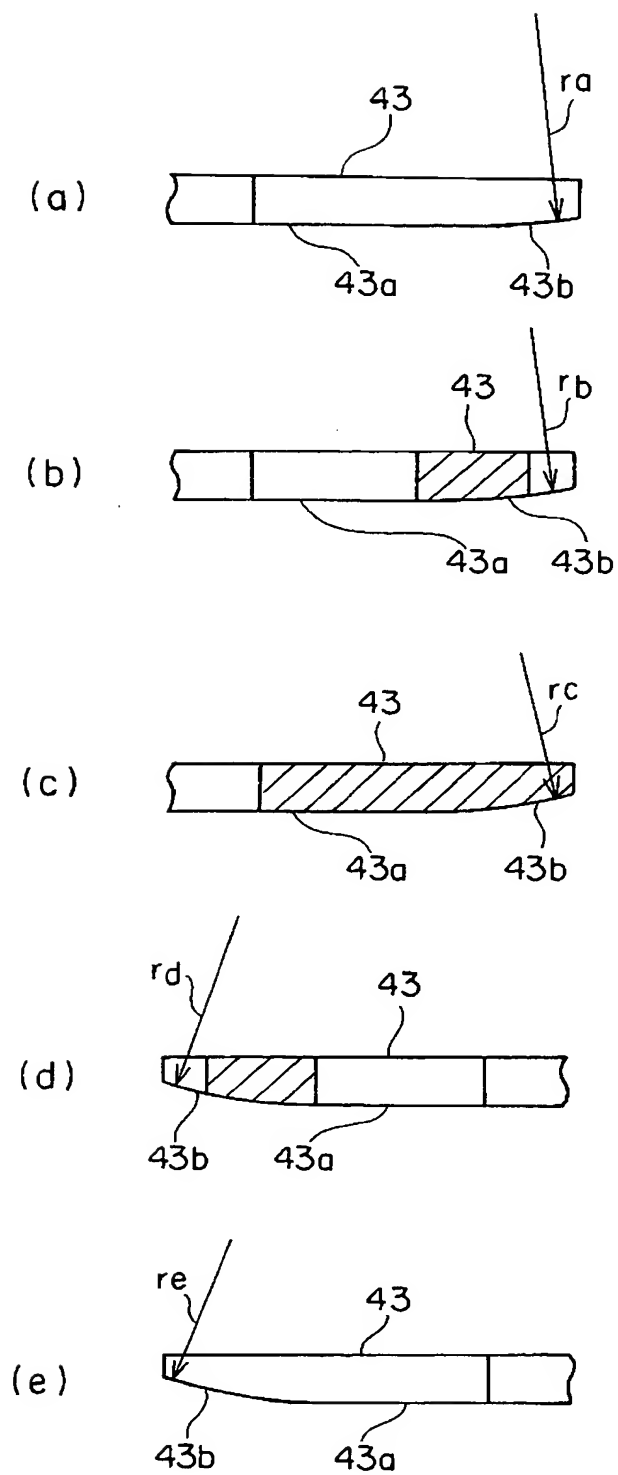
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通常は弁の可動量が小の状態 で 運転し、高流量時には弁の可動量が自動的に かつ スムースに大に切り替り、これにより、ノイズ低減効果が得られる上に過圧縮の問題も回避した圧縮機の吐出弁機構を提供すること。

【解決手段】 可撓性の板状吐出弁 2 3 の可動部 2 3 b に離間して対向し、可動部の移動を制限する曲面 4 3 b を有した弁押え 4 3 を備える。板状吐出弁の可動部は、弁板に対し固定された固定部 2 3 a から弁板に平行な第 1 の方向 A 1 にのびて弁板の吐出孔 3 2 の出口端に対向する。弁押えの曲面は、弁板と平行でかつ第 1 の方向に直交した第 2 の方向に、曲率半径が互いに異なる部分を有する。

【選択図】 図 3



特願 2 0 0 2 - 3 5 2 2 4 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 8 4 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地

氏 名

サンデン株式会社